

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-347598

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

B60T 8/48

(21)Application number : 2001-160610

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.2001

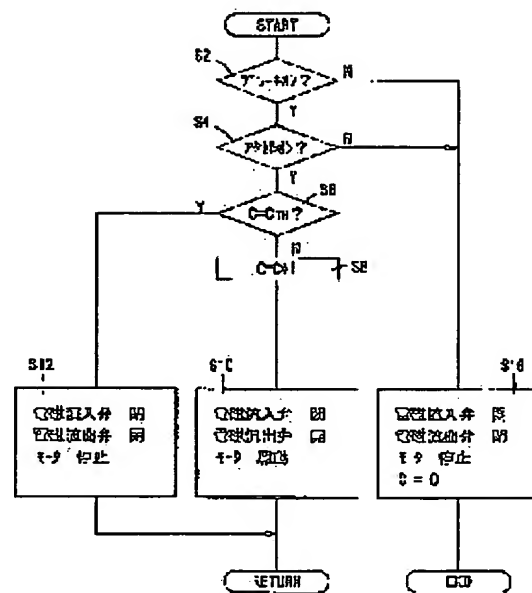
(72)Inventor : SASAKI YOSHIBUMI

## (54) ANTI-SKID CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To certainly secure a clearance between a brake pad and a disk rotor and prevent a drag from occurring.

**SOLUTION:** When a brake pedal 16 is in an open state, and an accelerator is in an ON state, a solenoid inflow valve 42 is in a closed state and a solenoid outflow valve 44 is in an open state during the period specified with a specified value CTH, and a motor 49 is driven to drive a pump 48. Afterwards, the pump 48 is stopped by changing-over the solenoid inflow valve 44 to the closed state. By driving the pump 48, the working fluid pressure in wheel cylinders 22RL-22RR is depressed, and a piston 33 is forcedly pulled back, by changing-over the solenoid outflow valve 44 to the closed state, the depressed state is kept and the clearance between the brake pad and the disk rotor moving accompanying the moving of the piston 33 is secured and the brake drag is avoided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-347598  
(P2002-347598A)

(43)公開日 平成14年12月4日(2002.12.4)

(51)Int.Cl.  
B 6 0 T 8/48

識別記号

F I  
B 6 0 T 8/48

ターミナル(参考)  
3 D 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-160610(P2001-160610)

(22)出願日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 佐々木 義文

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外2名)

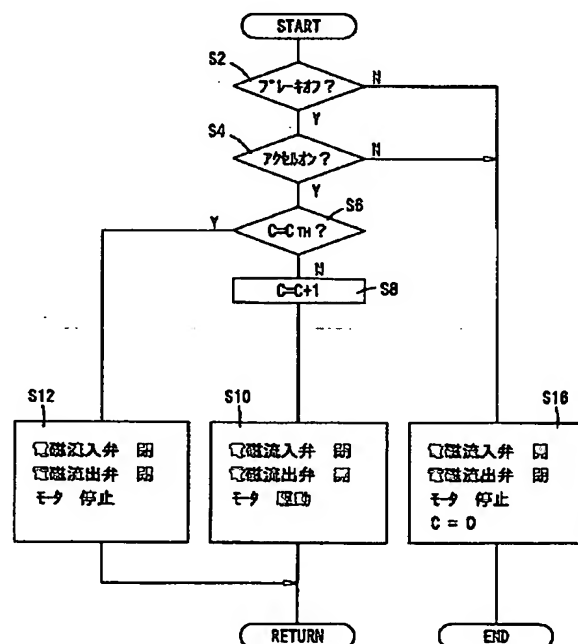
Fターム(参考) 3D046 BB28 CC02 EE01 HH02 HH05  
HH17 HH25 HH36 JJ04 JJ11  
LL02 LL05 LL23 LL37

(54)【発明の名称】 アンチスキッド制御装置

(57)【要約】

【課題】 ブレーキパッドとディスクロータとの間のクリアランスを確実に確保し、引きずりの発生を防止する。

【解決手段】 ブレーキペダル16が開放状態であり且つアクセルペダルがオン状態となったときに、規定値 $C_{TH}$ で規定される期間、電磁流入弁42を閉状態、電磁流出弁44を開状態にし、さらにモータ49を駆動してポンプ48を駆動する。その後、電磁流出弁44を閉状態に切り換えポンプ48を停止させる。ポンプ48を駆動することによって、ホイールシリンダ22RL~22RR内の作動流体圧が減圧され、ピストン33は強制的に引き戻されることになり、電磁流出弁44を閉状態に切り換えることによってこの減圧状態が維持されるから、ピストン33の移動に伴って移動するブレーキパッド32とディスクロータ31との間のクリアランスが確保され、ブレーキ引きずりが回避される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクロータにブレーキパッドを押圧して制動力を発生するようにしたブレーキ装置と、供給される作動流体の流体圧に応じてピストンを移動させることにより前記ディスクロータと前記ブレーキパッドとの間の距離を変化させる制動用シリンダと、マスタシリンダの作動流体を前記制動用シリンダに供給するための供給用流路に介挿され当該流路を開閉する電磁流入弁と、

前記制動用シリンダの作動流体を前記マスタシリンダに帰還させるための帰還用流路に介挿され当該流路を開閉する電磁流出弁と、

当該電磁流出弁と前記マスタシリンダとの間に設けられ前記制動用シリンダの作動流体を前記マスタシリンダ側に帰還させるためのポンプと、を備えたアンチスキッド制御装置において、

ブレーキペダルが非操作状態であるときに、前記電磁流入弁を閉状態、前記電磁流出弁を開状態にし、且つ前記ポンプを駆動する減圧操作を行う減圧手段、を備えることを特徴とするアンチスキッド制御装置。

【請求項 2】 車両が加速傾向にあるかどうかを検出する加速傾向検出手段を備え、

前記減圧手段は、前記加速傾向検出手段で車両が加速傾向にあることを検出したとき、前記減圧操作を行うことを特徴とする請求項 1 記載のアンチスキッド制御装置。

【請求項 3】 前記加速傾向検出手段は、車速を検出する車速検出手段を備え、前記減圧手段は、前記車速検出手段で検出される車速の変化量が零を含む正值であるとき、前記減圧操作を行うようになっていることを特徴とする請求項 2 記載のアンチスキッド制御装置。

【請求項 4】 前記加速傾向検出手段は、ブレーキペダルが開放されているかどうかを検出するブレーキ検出手段と、

アクセルペダルが操作されているかどうかを検出するアクセル検出手段と、を備え、

前記減圧手段は、前記ブレーキ検出手段で前記ブレーキペダルが開放され且つ前記アクセル検出手段でアクセルペダルが操作されたことを検出したとき、前記減圧操作を行うようになっていることを特徴とする請求項 2 記載のアンチスキッド制御装置。

【請求項 5】 前記減圧手段は、前記減圧操作を予め設定した所定時間行い、前記減圧操作後、前記電磁流出弁を閉状態に切り換えると共に前記ポンプを停止させる保圧手段、を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のアンチスキッド制御装置。

【請求項 6】 車両が減速傾向にあるかどうかを検出する減速傾向検出手段を備え、

前記減圧手段は、前記減圧操作後、前記減速傾向検出手段で車両が減速傾向にあることを検出したとき、前記電磁流入弁、前記電磁流出弁及び前記ポンプを前記減圧操

作前の状態に復帰させる復帰手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のアンチスキッド制御装置。

【請求項 7】 前記減圧手段は、前記ポンプを断続的に駆動するようになっていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のアンチスキッド制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アンチスキッド制御装置に関し、特に、ブレーキパッドの引きずりを低減するようにしたアンチスキッド制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車輪と共に回転するディスクロータにブレーキパッドを押し付けて制動力を発生させるようにしたブレーキ装置においては、制動用シリンダによって、ブレーキペダルの踏み込み量に応じた押圧力をブレーキパッドに与えることによって、ブレーキパッドがディスクロータに作用し、制動力が発生するようになっている。

【0003】このような方式のブレーキ装置においては、ブレーキペダルを踏み込んでいない状態でブレーキパッドがディスクロータに接した状態となる引きずりが生じると、これはすなわち燃費の低下につながるため、ブレーキパッドとディスクロータとの間のクリアランスを確保するようにしている。このクリアランスを確保する方法としては、例えば図 2 に示すように、制動用シリンダのシリンダボディ 34 に形成された、ピストン 33 を摺動可能に支持するシリンダ孔 35 の内周に、その周方向に沿って無端環状の断面矩形形状のシール溝 37 を形成し、ここに環状且つ断面矩形形状のピストンシール 38 を設けている。そして、ピストン 33 の移動に伴って変形したピストンシール 38 が、元の形状に戻ろうとする力を利用してピストン 33 の先端及びディスクロータ 31 を挟んでピストン 33 と対向する位置に設けたブレーキパッド 32 と、ディスクロータ 31 との間のクリアランスを確保するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、ピストンシール 38 の変形を利用してクリアランスを確保するようにした方法にあっては、ブレーキパッド 32 とディスクロータ 31 との間のクリアランスを確実に確保することは困難であり、少量ではあるが引きずりが発生してしまう場合があって、車両の燃費効率が悪化するという問題がある。

【0005】そこで、この発明は、上記従来の未解決の課題に着目してなされたものであり、ブレーキパッドとディスクロータとの間のクリアランスを確実に確保し、引きずりの発生を防止することの可能なアンチスキッド制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 に係るアンチスキッド制御装置は、ディスクロータにブレーキパッドを押圧して制動力を発生するようにしたブレーキ装置と、供給される作動流体の流体圧に応じてピストンを移動させることにより前記ディスクロータと前記ブレーキパッドとの間の距離を変化させる制動用シリンダと、マスタシリンダの作動流体を前記制動用シリンダに供給するための供給用流路に介挿され当該流路を開閉する電磁流入弁と、前記制動用シリンダの作動流体を前記マスタシリンダに帰還させるための帰還用流路に介挿され当該流路を開閉する電磁流出弁と、当該電磁流出弁と前記マスタシリンダとの間に設けられ前記制動用シリンダの作動流体を前記マスタシリンダ側に帰還させるためのポンプと、を備えたアンチスキッド制御装置において、ブレーキペダルが非操作状態であるときに、前記電磁流入弁を閉状態、前記電磁流出弁を開状態にし、且つ前記ポンプを駆動する減圧操作を行う減圧手段、を備えることを特徴としている。

【0007】この請求項 1 に係る発明では、ブレーキペダルが非操作状態であるときに、電磁流入弁を閉状態にしてマスタシリンダの作動流体を制動用シリンダに供給するための供給用流路を閉じ、且つ電磁流出弁を開状態にして制動用シリンダの作動流体をマスタシリンダ側に帰還するための帰還用流路を開いた状態でポンプが駆動される。つまり、制動用シリンダの作動流体がポンプによって強制的にマスタシリンダ側に帰還されることに伴って制動用シリンダの作動流体圧が減圧され、ブレーキパッドとディスクロータとの距離が増加する方向にピストンが移動するから、ブレーキパッドとディスクロータとの間のクリアランスが確保されることになって、ブレーキ引きずりの発生が回避される。

【0008】また、請求項 2 に係るアンチスキッド制御装置は、車両が加速傾向にあるかどうかを検出する加速傾向検出手段を備え、前記減圧手段は、前記加速傾向検出手段で車両が加速傾向にあることを検出したとき、前記減圧操作を行うことを特徴としている。この請求項 2 に係る発明では、加速傾向検出手段によって、車両が加速傾向にあるかどうかを検出され、車両が加速傾向にあるときに、減圧手段による減圧操作が行われる。

【0009】したがって、車両が加速傾向にないときつまりブレーキペダルの踏み込みが行われると予測されるときには減圧操作が行われないから、ブレーキペダルが踏み込まれた時点で、制動用シリンダの作動流体圧が減圧された状態となることが回避される。よって、制動力不足となることが回避される。また、請求項 3 に係るアンチスキッド制御装置は、前記加速傾向検出手段は、車速を検出する車速検出手段を備え、前記減圧手段は、前記車速検出手段で検出される車速の変化量が零を含む正值であるとき、前記減圧操作を行うようになっていることを特徴としている。

【0010】この請求項 3 に係る発明では、車速検出手段で検出された車速の変化量が零を含む正值であるとき、つまり、車速が加速方向に変化しておりブレーキペダルの踏み込みが行われないであろうと予測されるときに減圧手段による減圧操作が行われる。したがって、ブレーキペダルが踏み込まれた時点で、制動用シリンダの作動流体圧が減圧された状態となることが回避され、制動力不足となることが回避される。

【0011】また、請求項 4 に係るアンチスキッド制御装置は、前記加速傾向検出手段は、ブレーキペダルが開放されているかどうかを検出するブレーキ検出手段と、アクセルペダルが操作されているかどうかを検出するアクセル検出手段と、を備え、前記減圧手段は、前記ブレーキ検出手段で前記ブレーキペダルが開放され且つ前記アクセル検出手段でアクセルペダルが操作されたことを検出したとき、前記減圧操作を行うようになっていることを特徴としている。

【0012】この請求項 4 に係る発明では、ブレーキ検出手段によってブレーキペダルが開放されているかどうかを検出され、アクセル検出手段によってアクセルペダルが操作されているかどうかを検出される。そして、ブレーキペダルが開放され、且つアクセルペダルが操作されているときに、減圧手段による減圧操作が行われる。

【0013】したがって、ブレーキペダルが踏み込まれた時点で、制動用シリンダの作動流体圧が減圧された状態となることが回避され、制動力不足となることが回避される。また、請求項 5 に係るアンチスキッド制御装置は、前記減圧手段は、前記減圧操作を予め設定した所定時間行い、前記減圧操作後、前記電磁流出弁を閉状態に切り換えると共に前記ポンプを停止させる保圧手段、を備えることを特徴としている。

【0014】この請求項 5 に係る発明では、減圧手段による減圧操作が予め設定した所定時間行われ、この所定時間の減圧操作後、電磁流出弁が閉状態に切り換えられて制動用シリンダからマスタシリンダ側への帰還用流路が閉じられると共にポンプが停止される。したがって、所定時間の減圧操作後、電磁流入弁及び電磁流出弁が閉じられた状態となり、制動用シリンダの作動流体圧が保圧されることになるから、ピストンの移動が停止され、必要以上にポンプを駆動しなくてもディスクロータとブレーキパッドとの間のクリアランスが維持されることになる。

【0015】また、請求項 6 に係るアンチスキッド制御装置は、車両が減速傾向にあるかどうかを検出する減速傾向検出手段を備え、前記減圧手段は、前記減圧操作後、前記減速傾向検出手段で車両が減速傾向にあることを検出したとき、前記電磁流入弁、前記電磁流出弁及び前記ポンプを前記減圧操作前の状態に復帰させる復帰手段を備えることを特徴としている。

【0016】この請求項 6 に係る発明では、減速傾向検

出手段によって車両が減速傾向にあるかどうかを検出され、減圧手段による減圧操作後、つまり、制動用シリンダの作動用流体圧が減圧されている状態で、減速傾向検出段で減速傾向にあることが検出されたときには、電磁流入弁、電磁流出弁及びポンプは減圧操作前の状態に復帰される。

【0017】したがって、車両が減速傾向にあると検出された時点で減圧操作前の状態に切り換えられ、制動用シリンダの作動流体圧は、減圧された状態から減圧操作前の作動流体圧に復帰することになるから、その後ブレーキペダルが踏み込まれた場合であっても、ブレーキペダルのストロークロス等が発生することはない。さらに、請求項7に係るアンチスキッド制御装置は、前記減圧手段は、前記ポンプを断続的に駆動するようになっていてことを特徴としている。

【0018】この請求項7に係る発明では、減圧操作時に駆動されるポンプは、断続的に駆動されるから、ポンプの作動音による運転者の不快感を低減することが可能となる。

【0019】

【発明の効果】本発明の請求項1に係るアンチスキッド制御装置によれば、ブレーキペダルが非操作状態であるときに、制動用シリンダの作動流体圧を強制的に減圧し、ブレーキパッドとディスクロータとの距離が増加する方向にピストンを移動させるようにしたから、ブレーキパッドとディスクロータとの間のクリアランスを確実に確保することができ、ブレーキ引きずりの発生を確実に回避することができる。

【0020】また、請求項2に係るアンチスキッド制御装置によれば、車両が加速傾向にあるときに、減圧操作を行うようにしたから、ブレーキペダルが踏み込まれる等、車両が加速傾向でない場合に、減圧操作による制動力不足となることを回避することができる。また、請求項3に係るアンチスキッド制御装置によれば、車速の変化量が零を含む正值であるときに減圧手段による減圧操作を行うようにしたから、ブレーキペダルが踏み込まれる等、車速の変化量が零を含む正值でない場合に、減圧操作による制動力不足となることを回避することができる。

【0021】また、請求項4に係るアンチスキッド制御装置によれば、ブレーキペダルが開放され、且つアクセルペダルが操作されているときに、減圧操作を行うようにしたから、ブレーキペダルが踏み込まれている場合に、減圧操作による制動力不足となることをより確実に回避することができる。また、請求項5に係るアンチスキッド制御装置によれば、減圧操作を所定時間行って制動用シリンダの作動流体圧を減圧した後、この作動流体圧を維持するようにしたから、ポンプを停止した状態であってもディスクロータとブレーキパッドとの間のクリアランスを維持することができ、必要以上にポンプを駆

動させなくてもすむようにすることができる。

【0022】また、請求項6に係るアンチスキッド制御装置によれば、減圧手段による減圧操作後に、減速傾向検出段で減速傾向にあることを検出したときには、電磁流入弁、電磁流出弁及びポンプを減圧操作前の状態に復帰させるようにしたから、この時点で制動用シリンダの作動流体圧を減圧操作前の作動流体圧に復帰させることができ、その後のブレーキペダルの踏み込み時に、ブレーキペダルのストロークロスが発生することを確実に回避することができる。

【0023】さらに、請求項7に係るアンチスキッド制御装置によれば、ポンプを断続的に駆動するようにしたから、ポンプの作動音による運転者の不快感を低減することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明を適用したアンチスキッド制御装置の一例を示す概略構成図である。図中、10は車両に搭載されたディスクブレーキ装置、12はこのディスクブレーキ装置10に対するアンチスキッド制御装置を示す。

【0025】前記ディスクブレーキ装置10は、ブレーキペダル16、マスタシリンダ18と、前左～後右車輪20FL～20RRのホイールシリンダ22FL～22RRとを備えている。前記アンチスキッド制御装置12は、車輪20FL～20RRの回転状況を検出する車輪速センサ24FL～24RRと、これら車輪速センサ24FL～24RRからの検出信号 $V_{FL} \sim V_{RR}$ に基づき制動時のアンチスキッド制御を指令するコントローラ26と、このコントローラ26の出力する制御信号 $S_{MR}$ 、 $S_{LV}$ 、 $S_{EV}$ によって前輪両側のホイールシリンダ22FL、22FRの液圧を個別に、後輪両側のホイールシリンダ22RL、22RRの液圧を一括して調整するアクチュエータ28FL、28FR、28Rと、を備えている。

【0026】前記ホイールシリンダ22FL～22RRは、図2に示すように、車輪20FL～20RRと一体に回転するディスクロータ31をブレーキパッド32で両側から挟み込むことにより制動力を発生させるようにした公知のディスクブレーキ装置の一部を構成している。そして、ホイールシリンダ22FL～22RR内の作動流体圧を調整することによってピストン33が移動し、これによってピストン33の先端及びシリンダボディ34に取り付けられたブレーキパッド32のディスクロータ31に対する押圧力が変化することによって、ホイールシリンダ22FL～22RRの作動流体圧に応じた制動力が発生するようになっている。

【0027】一方、アクチュエータ28FL、28FR、28Rのそれぞれは、公知のアクチュエータと同様に、例えば図3に示すように、マスタシリンダ18とホイールシリンダ22FL～22RRとの間に接続された電

磁流入弁42と、ホイルシリンダ22FL~22RRに接続された電磁流出弁44と、この電磁流出弁44の出力側に接続されたリザーバタンク46及び作動流体回収用のオイルポンプ48と、オイルポンプ48及びマスタシリンダ18間に接続されたダンバ室50と、ダンバ室50とオイルポンプ48との間に接続されたオイルポンプ48の吐出側からマスタシリンダ18側への流れを許容する逆止弁52と、オイルポンプ48の吸込側に接続されたオイルポンプ48側への流れを許容する逆止弁54と、を備えている。

【0028】なお、前記逆止弁54の設定圧は、大気圧(1Kg/cm<sup>2</sup>)よりも小さい値(例えば0.4Kg/cm<sup>2</sup>)程度に設定される。前記電磁流入弁42は、マスタシリンダ18からの作動流体をホイルシリンダ22FL~22RRに供給する供給流路55に配設されている。また、電磁流出弁44は、ホイルシリンダ22FL~22RR内の作動流体を、リザーバタンク46、オイルポンプ48、逆止弁52及びダンバ室50を介してマスタシリンダ18に帰還させる帰還流路56に配設されている。

【0029】そして、前記コントローラ26は、前記車輪速センサ24FL~24RRからの検出信号 $V_{FL} \sim V_{RR}$ に基づき公知の手順にしたがって各アクチュエータ28FL、28FR、28Rの電磁流入弁42及び電磁流出弁44を開閉制御し、また前記オイルポンプ48を駆動するためのモータ49を駆動制御して制動時のアンチスキッド制御を行うと共に、ブレーキペダル16の踏み込み状態を検出するブレーキセンサ58の検出信号 $S_b$ 、図示しないアクセルペダルの踏み込み状態を検出するアクセルセンサ60の検出信号 $S_a$ に基づいて、各ホイルシリンダ22FL~22RRにおけるブレーキパッド32と、ディスクロータ31との間のクリアランスを確保するためのクリアランス確保処理を行う。

【0030】なお、前記モータ49としては、例えばブラシレスモータ等の耐久寿命の長いものが望ましい。。次に上記実施の形態の動作を説明する。コントローラ26では、各車輪速センサ24FL~24RRの検出信号 $V_{FL} \sim V_{RR}$ をもとに公知のアンチスキッド制御処理を実行し、必要に応じて各アクチュエータ28FL~28Rの電磁流入弁42、電磁流出弁44の開閉制御及びモータ49の駆動制御を行うと共に、ブレーキセンサ58及びアクセルセンサ60の検出信号 $S_b$ 、 $S_a$ に基づいて、車両が制動状態から加速又は定速走行に移行したと判定されるときには、図4に示すクリアランス確保処理(減圧操作)を行う。

【0031】すなわち、コントローラ26では、例えばブレーキセンサ58の検出信号 $S_b$ 及びアクセルセンサ60の検出信号 $S_a$ を監視し、ブレーキペダル16が踏み込み状態から開放状態に切り替わり且つアクセルペダルが踏み込み状態のときクリアランス確保処理を開始する。このクリアランス確保処理は、例えば10msec

程度の定周期で実行される。

【0032】そして、まず、ブレーキセンサ58の検出信号 $S_b$ をもとにブレーキペダル16が開放状態であるかどうかを判定する(ステップS2)。そして、ブレーキペダル16が開放状態であるときにはステップS4に移行し、アクセルセンサ60の検出信号 $S_a$ をもとに、図示しないアクセルペダルが開放状態であるかどうかを判定する。そして、アクセルペダルが踏み込まれている状態であるときにはステップS6に移行し、カウンタのカウンタ値Cが $C = C_{TH}$ であるかどうかを判定する。なお、カウンタ値Cは起動時には $C = 0$ に設定されている。また、前記規定値 $C_{TH}$ は、シリンダボディ34のサイズ、オイルポンプ48やモータ49の性能など各種諸元によって決定される値であって、ホイルシリンダ22FL~22RRの作動流体圧を減圧し且つピストン33を、このピストン33に取り付けられたブレーキパッド32とディスクロータ31との間のクリアランスを十分確保可能な位置に移動させることの可能な値に設定される。

【0033】そして、ステップS6でカウンタ値Cが $C = C_{TH}$ でない場合には、ステップS6からステップS8に移行し、カウンタ値Cを $C = C + 1$ に更新した後、ステップS10に移行し、電磁流入弁42を閉状態、電磁流出弁44を開状態に切り換え、且つ、モータ49を駆動しオイルポンプ48を駆動させる。そして、メインプログラムに戻る。

【0034】一方、カウンタ値Cが $C = C_{TH}$ である場合には、ステップS6からステップS12に移行し、クリアランス維持処理を行う。つまり、各アクチュエータユニット28FL~28Rの電磁流入弁42を閉状態に維持し、電磁流出弁44を開状態に切り換え、且つ、モータ49を停止させ、クリアランスを維持する。そして、メインプログラムに戻る。

【0035】また、前記ステップS2の処理でブレーキペダル16が開放状態でないとき、また、ステップS4の処理でアクセルペダルが踏み込み状態でないときには、ステップS16に移行し、電磁流入弁42を開状態、電磁流出弁44を開状態に切り換え、且つモータ49を停止させる。そして、カウンタ値Cを $C = 0$ にリセットする。そして、これによって、クリアランス確保処理を終了する。

【0036】したがって、今、ブレーキペダル16が踏み込まれて制動状態にある状態では、コントローラ26では、図4のクリアランス確保処理は行わず、クリアランスの確保或いはクリアランス維持のための処理は行わない。この状態から、ブレーキペダル16が開放状態に切り替わると、コントローラ26では、ブレーキペダル16が踏み込み状態から開放状態に切り替わったことから、図4に示すクリアランス確保処理を実行する。

【0037】そして、ブレーキペダル16が開放状態で

10

20

30

40

50

あるからステップS2からステップS4に移行し、このとき、アクセルペダル16が踏み込まれていない場合には、ステップS4からステップS16に移行し、図5の時点 $t_1$ に示すように、電磁流入弁42を開状態、電磁流出弁44を閉状態、またモータ49を停止状態にする。ブレーキペダル16が開放状態であるときには、アンチスキッド制御処理において電磁流入弁42或いは電磁流出弁44の切り替えは行われず、電磁流入弁42は開状態、電磁流出弁44は閉状態であり、またモータ49は停止状態であるから、現状を維持することになる。

【0038】なお、図5において、(a)は電磁流入弁42の開閉状態、(b)は電磁流出弁44の開閉状態、(c)はモータ49の駆動/停止状態を表す。この状態から、時点 $t_2$ で図示しないアクセルペダルが踏み込まれると、ステップS4からステップS6に移行し、起動時にはカウント値Cは $C=0$ であるから、ステップS6からステップS8に移行し、カウント値Cを“1”だけインクリメントする。次いで、ステップS10に移行し、電磁流入弁42を閉状態、電磁流出弁44を開状態に切り換え、モータ49を駆動する。

【0039】これによって、オイルポンプ48が駆動され、このとき、電磁流入弁42は閉状態、電磁流出弁44は開状態であるから、ホイルシリンダ22FL~22RR内の作動流体が電磁流出弁44、リザーバタンク46、逆止弁54、オイルポンプ48、逆止弁52、ダンパ室50を介してマスタシリンダ18に帰還されることになる。

【0040】そして、ブレーキペダル16が開放状態であり且つアクセルペダルが踏み込まれているときには、カウント値Cが $C=C_{TH}$ となるまでは、ステップS6、ステップS8、ステップS10の処理を繰り返すから、継続してモータ49が駆動されて、オイルポンプ48によって、ホイルシリンダ22FL~22RR内の作動流体がマスタシリンダ18に帰還されることになる。

【0041】そして、時点 $t_3$ でカウント値Cが $C=C_{TH}$ となると、ステップS6からステップS12に移行し、電磁流入弁42は閉状態のまま、電磁流出弁44を閉状態に切り換え、さらにモータ49を停止させる。これによって、ホイルシリンダ22FL~22RR内の作動流体圧が保圧されることになる。つまり、図5の時点 $t_3$ でアクセルペダルが踏み込まれ、ブレーキペダル16が開放状態アクセルペダルが踏み込み状態となると、この時点から規定値 $C_{TH}$ に相当する期間T<sub>1</sub>が経過するまでの間、電磁流入弁42は閉状態、電磁流出弁44は開状態に維持され、さらに、モータ49が駆動されて、ホイルシリンダ22RL~22RR内の作動流体圧の減圧が行われ、期間T<sub>1</sub>が経過した時点 $t_4$ で、電磁流出弁44を閉状態に切り換え、モータ49を停止させることによって、ホイルシリンダ22RL~22RR内の作動流体圧が保圧されることになる。

【0042】ここで、オイルポンプ48によってホイルシリンダ22FL~22RR内の作動流体を排出し、作動流体圧を減圧することによって、ピストン33は、その先端に取り付けられたブレーキパッド32が、ディスクロータ31から離れる方向に移動することになる。そして、前記規定値 $C_{TH}$ は、前記ホイルシリンダ22FL~22RRの作動流体圧を減圧し且つピストン33を、このピストン33に取り付けられたブレーキパッド32とディスクロータ31との間のクリアランスを十分確保可能な位置に移動させることの可能な値に設定されているから、カウント値Cが $C=C_{TH}$ となった時点 $t_4$ で、ディスクロータ31とブレーキパッド32との間のクリアランスは十分確保されることになる。そして、ブレーキペダル16が開放状態であり且つアクセルペダルが踏み込まれている状態、すなわち車両が加速或いは定速走行状態にあるときには、ディスクロータ31とブレーキパッド32との間のクリアランスはこの状態に維持されることになるから、ブレーキパッド32がディスクロータ31に接触することに起因してブレーキ引きずりが生じることはない。

【0043】そして、このアクセルペダルが踏み込まれた加速あるいは定速走行状態から、時点 $t_4$ でアクセルペダルが開放状態、又はアクセルペダルが開放されブレーキペダル16が踏み込まれた状態となると、ステップS2又はステップS4からステップS16に移行し、電磁流入弁42を開状態に切り換え、電磁流出弁44を閉状態に維持し、さらにモータ48を停止状態に維持し、つまり、減圧操作を行う前の時点 $t_1$ と同じ状況に復帰させ、カウント値Cを $C=0$ にリセットする。

【0044】ここで、電磁流入弁42を開状態、電磁流出弁44を閉状態とすることによって、ホイルシリンダ22RL~22RR内に作動流体が供給され、ホイルシリンダ22RL~22RR内の作動流体圧が減圧操作を行う前の状態に戻り、マスタシリンダ圧と同等の圧となり、ピストン33は、ホイルシリンダ22RL~22RRの減圧を行う前の初期クリアランス位置に戻るようになる。よって、この状態から、ブレーキペダルが踏み込まれた場合であっても、ブレーキペダル16のペダルストロークロスやノックバックの発生を回避することができ。

【0045】また、このように、既存のアンチスキッド制御用のユニットを用いることによって、ブレーキ引きずりを防止することができるから、効果的である。また、上記実施の形態においては、ブレーキペダル16が開放状態であり、且つ図示しないアクセルペダルが踏み込み状態であるときにのみ、ホイルシリンダ22RL~22RRの減圧を行い、アクセルペダルが開放された時点で、ホイルシリンダ22RL~22RRの増圧を行うようにしているから、車両が加速傾向にないと判定された時点で、ピストン33が初期クリアランス位置に復帰



することになり、制動状態に移行した場合のブレーキペダル 16 のペダルストロークロスをより確実に防止することができる。

【0046】また、所定時間ポンプ 48 を駆動して減圧した後に、ポンプ 48 を停止し保圧状態にするようにしたから、ポンプ 48 が駆動されることに伴う作動音の発生を短期間に抑えることができる。また、クリアランス確保処理を 10 msec 程度の定周期で行っており、アクセルペダルが開放状態となった時点で電磁流出弁 44 を切り換えホイルシリンダ 22 RL ~ 22 RR の増圧を行う場合であっても、一般的にアクセルペダルからブレーキペダルへの踏み替え時間は 0.5 秒程度であるため、電磁流出弁 44 が切り替わりホイルシリンダ 22 RL ~ 22 RR が増圧し終えるまでに要する切り換え時間は、車両諸元によっても異なるが 20 msec 程度とみなすことができ、これは、前記踏み替え時間に比較して短いため、ブレーキペダル 16 の引っ掛かりなどが生じることはない。

【0047】なお、上記実施の形態においては、ブレーキペダル 16 が開放状態となり、且つアクセルペダルが踏み込まれたときに、電磁流入弁 42 及び電磁流出弁 44 を切り換え、モータ 49 を駆動してホイルシリンダ 22 RL ~ 22 RR の減圧を開始するようにした場合について説明したが、これに限るものではなく、例えば、車速を検出する車速検出手段を設け、この車速検出手段で検出される車速の変化量が零又は正值であって加速する傾向にあると判定されるときに、減圧を開始し、加速傾向でなくなったと判定されるときに増圧して初期の状態に復帰させるようにすることも可能である。

【0048】また、例えば、アンチスキッド制御処理が実行されていないとき、つまりブレーキペダル 16 が踏み込まれていないときのみ、ホイルシリンダ 22 RL ~ 22 RR の減圧を行うようにすることもできる。また、上記実施の形態においては、規定値  $C_{TH}$  に相当する期間、モータ 49 を継続して駆動するようにした場合について説明したが、モータ 49 の駆動音を低減させる目的で、例えば、断続的に駆動するようにしてもよい。

【0049】また、上記実施の形態においては、ブレーキパッド 32 によってディスクロータ 31 をその両側から挟み込むことによって、制動力を発生させるようにしたディスクブレーキ装置に適用した場合について説明したが、これに限るものではなく、ホイルシリンダを用いてブレーキパッドをディスクロータに押しつけるようにしたディスクブレーキ装置であれば適用することができ、この場合も上記と同等の作用効果を得ることができる。

【0050】また、上記実施の形態において、カウント値  $C$  の規定値  $C_{TH}$  を、車両諸元に基づいて設定するよう

にした場合について説明したが、モータ 48 の仕様によっては、モータ 48 の吐出圧不足が生じる場合があるが、このような場合には、モータ 48 を大型化しその吐出圧性能を向上させるようにすればよい。なお、上記実施の形態において、ホイルシリンダ 22 RL ~ 22 RR が制動用シリンダに対応し、図 4 のクリアランス確保処理が減圧手段に対応し、図 4 のステップ S2 からステップ S4 に移行してステップ S4 を実行する処理が加速傾向検出手段に対応し、ブレーキセンサ 58 がブレーキ検出手段に対応し、アクセルセンサ 60 がアクセル検出手段に対応し、図 4 のステップ S16 の処理が保圧手段に対応し、図 4 のステップ S2 及びステップ S4 の処理が減速傾向検出手段に対応している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したアンチスキッド制御装置の一例を示す概略構成図である。

【図 2】ディスクブレーキ装置の一例を示す概略構成図である。

【図 3】アクチュエータの一例を示す概略構成図である。

【図 4】クリアランス確保処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

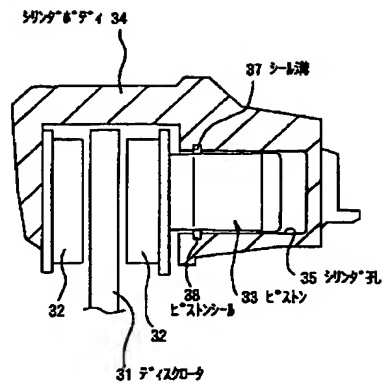
【図 5】本発明の動作説明に供するタイミングチャートである。

【符号の説明】

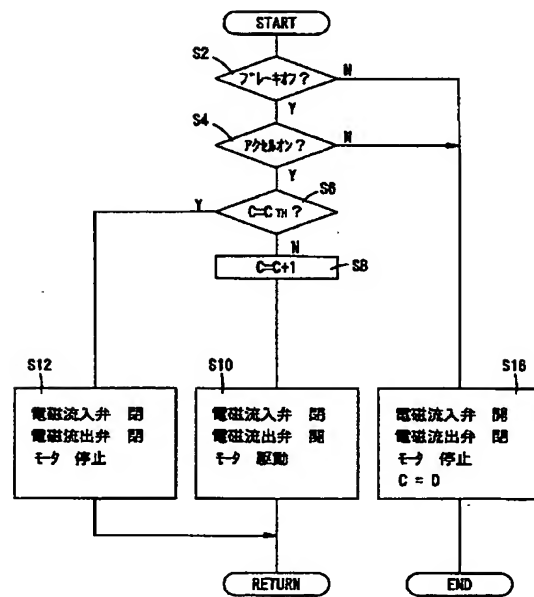
- 10 ディスクブレーキ装置
- 12 アンチスキッド制御装置
- 16 ブレーキペダル
- 18 マスタシリンダ
- 20 FL ~ 20 RR 車輪
- 22 FL ~ 22 RR ホイルシリンダ
- 24 FL ~ 24 RR 車輪速センサ
- 26 コントローラ
- 28 FL、28 FR、28 R アクチュエータ
- 31 ディスクロータ
- 32 ブレーキパッド
- 33 ピストン
- 34 シリンダボディ
- 42 電磁流入弁
- 44 電磁流出弁
- 46 リザーバタンク
- 48 オイルポンプ
- 49 モータ
- 50 ダンパ室
- 52、54 逆止弁
- 58 ブレーキセンサ
- 60 アクセルセンサ



【圖2】



【図4】



【図5】

